

POWER SUPPLY SYSTEM AND FUEL CELL UNIT

Publication Number: 2004-265778 (JP 2004265778 A) , September 24, 2004

Inventors:

- IKUMA HITOSHI
- INOUE MASATAKE

Applicants

- JAPAN RESEARCH INSTITUTE LTD

Application Number: 2003-055968 (JP 200355968) , March 03, 2003

International Class:

- H01M-008/04
- H01M-008/00
- H02J-003/00

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power supply system adapted to prevent the breakdown of the entire system. **SOLUTION:** A power supply system for supplying electricity to a plurality of loads includes fuel cells for generating direct-current power; and a plurality of connections that receive information from the load to determine the power consumption of the load, in case that either one of a plurality of loads has been connected. Further, the system has a control unit, in the condition that electricity is being supplied to at least one out of a plurality of loads, that computes the power consumption of the load based on the information received by the connections if power supply is required by other loads among a plurality of loads connected to the connections, and gives a notice to users stating that there is a shortage of electricity, without supplying electricity to the load if the power consumption is greater than surplus generating power. **COPYRIGHT:** (C)2004,JPO&NCIPI

JAPIO

© 2006 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 8153018

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-265778

(P2004-265778A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004. 9. 24)

(51) Int.Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

H01M 8/04

H01M 8/04

P

5G066

H01M 8/00

H01M 8/00

A

5H027

H02J 3/00

H01M 8/00

Z

H02J 3/00

C

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-55968 (P2003-55968)

(22) 出願日 平成15年3月3日 (2003. 3. 3)

(71) 出願人 302064762

株式会社日本総合研究所

東京都千代田区一番町16番

(74) 代理人 100104156

弁理士 龍華 明裕

(72) 発明者 井熊 均

東京都千代田区一番町16番 株式会社日

本総合研究所内

(72) 発明者 井上 真壮

東京都千代田区一番町16番 株式会社日

本総合研究所内

Fターム(参考) 5G066 KA01 KA11 KB06 KD10

5H027 DD01 DD03 KK51 KK52 MM26

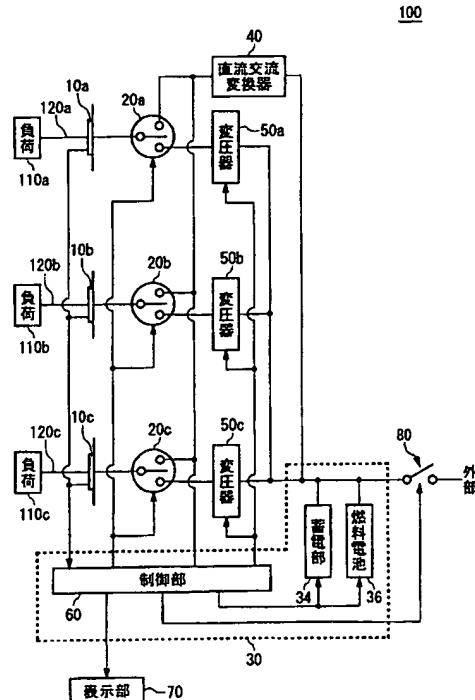
(54) 【発明の名称】 電力供給システム、及び燃料電池ユニット

(57) 【要約】

【課題】 システム全体のダウンを防ぐ電力供給システムを提供する。

【解決手段】 複数の負荷に電力を供給する電力供給システムであって、直流電力を発電する燃料電池と、複数の負荷のうちいずれかが接続された場合に、当該負荷の消費電力を判定するための情報を当該負荷から受け取る複数の接続部と、複数の負荷のうち少なくとも一つの負荷に電力を供給している状態において、接続部に接続された複数の負荷のうち他の負荷から電力供給の要求があった場合に、当該接続部が受け取った情報に基づいて当該負荷の前記消費電力を算出し、当該消費電力が燃料電池の余剰発電電力より大きい場合には当該負荷に電力を供給させず、電力が不足している旨を利用者に通知する制御部とを備えることを特徴とする電力供給システムを提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の負荷に電力を供給する電力供給システムであって、
直流電力を発電する燃料電池と、
前記複数の負荷のうちいずれかが接続された場合に、当該負荷の消費電力を判定するための情報を当該負荷から受け取る複数の接続部と、
前記複数の負荷のうち少なくとも一つの前記負荷に電力を供給している状態において、前記接続部に接続された前記複数の負荷のうち他の前記負荷から電力供給の要求があった場合に、当該接続部が受け取った情報に基づいて当該負荷の前記消費電力を算出し、当該消費電力が前記燃料電池の余剰発電力より大きい場合には当該負荷に電力を供給させず、電力が不足している旨を利用者に通知する制御部と
を備えることを特徴とする電力供給システム。 10

【請求項 2】

前記接続部は、接続された前記負荷を識別する負荷識別情報を当該負荷から受け取り、
前記制御部は、
それぞれの前記負荷の最大の前記消費電力を判定して、それぞれの前記負荷の前記負荷識別情報に対応付けて格納する消費電力格納部と、
前記接続部から前記負荷識別情報を受け取り、当該負荷識別情報に対応する前記消費電力を前記消費電力格納部から抽出する消費電力判定部と、
前記消費電力判定部が抽出した前記消費電力と前記燃料電池の前記余剰発電力とを比較する比較部と
を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電力供給システム。 20

【請求項 3】

前記接続部に接続された前記負荷のリスト、それぞれの前記負荷の前記消費電力、前記接続部に接続された前記負荷のうち前記燃料電池から電力を供給されている前記負荷、及び前記燃料電池の前記余剰電力を表示する表示部を更に備えることを特徴とする請求項 2 に記載の電力供給システム。

【請求項 4】

前記制御部は、前記他の負荷の前記消費電力が前記余剰電力より大きいと判定した場合に、前記燃料電池から電力が供給されている前記負荷のうち、いずれの前記負荷の電力供給を停止すれば、前記他の負荷に電力が供給できるかを、前記消費電力格納部が格納した前記消費電力、及び前記燃料電池の前記余剰電力に基づいて判定し、
前記表示部は、前記制御部の判定結果に基づいて、いずれの前記負荷の電力供給を停止すれば、前記他の負荷に電力を供給できるかを表示することを特徴とする請求項 3 に記載の電力供給システム。 30

【請求項 5】

前記燃料電池により充電され、前記燃料電池より電力供給の応答時間が短い蓄電部を更に備え、
前記制御部は、前記負荷から電力供給を要求されてから予め定められた応答期間は、前記蓄電部から前記負荷に電力を供給させ、前記応答期間の経過後は、前記燃料電池から前記負荷に電力を供給させることを特徴とする請求項 3 に記載の電力供給システム。 40

【請求項 6】

駆動条件によって消費電力の異なる負荷であって、前記消費電力が前記余剰電力より大きい前記負荷から、電力供給の要求を受けた場合に、
前記制御部は、前記余剰電力を当該負荷に供給すると共に、当該負荷を前記余剰電力に対応する駆動条件で駆動させるための制御信号を当該負荷に送信することを特徴とする請求項 1 に記載の電力供給システム。

【請求項 7】

前記制御部が前記負荷に前記制御信号を送信した場合に、当該負荷が低電力で駆動している旨を表示する表示部を更に備えることを特徴とする請求項 6 に記載の電力供給システム 50

【請求項 8】

前記接続部と外部の電源とを接続するか否かを切り替える外部切替部を更に備え、
前記制御部は、前記接続部に接続された前記負荷の前記消費電力が前記燃料電池の前記余剰発電電力より大きい前記負荷から、電力供給の要求を受けた場合に、前記外部切替部に前記接続部と前記外部の電源とを接続させ、前記外部の電源から前記接続部を介して当該負荷に電力を供給させることを特徴とする請求項 1 に記載の電力供給システム。

【請求項 9】

前記外部の電源から前記負荷に電力を供給させた場合に、その旨を表示する表示部を更に備えることを特徴とする請求項 8 に記載の電力供給システム。

10

【請求項 10】

既に電力を供給している前記負荷から、供給電力の増加が要求されたときに、前記制御部は、前記供給電力の増加分が前記余剰電力より小さい場合に、当該負荷に供給する電力を増加させ、前記供給電力の増加分が前記余剰電力より大きい場合に、当該負荷に供給する電力を増加させず、電力が不足している旨を利用者に通知することを特徴とする請求項 1 に記載の電力供給システム。

【請求項 11】

前記接続部は、前記負荷に電力を伝送する送電線を介して、前記負荷識別情報を受け取ることを特徴とする請求項 2 に記載の電力供給システム。

【請求項 12】

20

前記燃料電池が発電した直流電力を所望の電圧に変圧する変圧器と、
前記変圧器と並列に設けられ、前記燃料電池が発電した直流電力を交流電力に変換する直流交流変換器と、
前記変圧器又は前記直流交流変換器のいずれを前記接続部に接続するかを切り替える直流交流切替部と
を更に備え、
前記制御部は、前記接続部に接続された前記負荷が直流電力又は交流電力のいずれによって駆動するかを判定し、判定結果に基づいて前記直流交流切替部を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の電力供給システム。

【請求項 13】

30

前記接続部は、接続された前記負荷を識別する負荷識別情報を当該負荷から受け取り、
前記制御部は、
それぞれの前記負荷が直流電力又は交流電力のいずれで駆動するかをそれぞれの前記負荷の前記負荷識別情報に対応付けて格納する駆動電力種格納部と、
前記接続部から前記負荷識別情報を受け取り、当該負荷識別情報に基づいて、前記負荷が直流電力又は交流電力のいずれで駆動するかを判定する駆動電力種判定部と
を有することを特徴とする請求項 12 に記載の電力供給システム。

【請求項 14】

前記電力供給システムは、直流電力を発電する外部の電源と接続され、
前記外部の電源の直流電力を、前記直流交流変換器及び前記変圧器に供給するか否かを切り替える外部切替部を更に備え、
前記制御部は、前記接続部に接続された前記負荷の前記消費電力が、前記燃料電池の前記余剰発電電力より大きい場合に、前記外部切替部を制御して前記外部の電源の直流電力を前記直流交流変換器及び前記変圧器に供給することを特徴とする請求項 12 に記載の電力供給システム。

40

【請求項 15】

前記電力供給システムは、交流電力を発電する外部の電源と接続され、
前記外部の電源の交流電力を直流電力に変換する交流直流変換器と、
前記交流直流変換器が変換した直流電力を前記変圧器に供給するか否かを切り替える第 1 スイッチと、

50

前記外部の電源の交流電源を前記接続部に供給するか否かを切り替える第２スイッチとを更に備え、

前記制御部は、前記接続部に接続された前記負荷の前記消費電力と前記燃料電池の前記余剰発電力との比較結果、及び前記負荷が直流電力又は交流電力のいずれによって駆動するかの判定結果に基づいて、前記第１スイッチ及び前記第２スイッチを制御することを特徴とする請求項１２に記載の電力供給システム。

【請求項１６】

負荷に供給する電力を発電する燃料電池ユニットであって、

直流電力を発電する燃料電池と、

前記負荷の消費電力と、前記燃料電池の余剰発電力とを比較し、前記消費電力が前記余剰発電力より大きい場合には当該負荷に電力を供給させず、電力が不足している旨を利用者に通知する制御部と

を備えることを特徴とする燃料電池ユニット。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、負荷に電力を供給する電力供給システム、及び燃料電池ユニットに関する。特に、本発明は燃料電池を有する電力供給システムに関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、電力系統の補助電源として各住居における太陽光発電、燃料電池等が考えられている。また、近年の電力需要の増大により、近い将来に電力系統からの電力供給が不足することが予想される。このため、各住居の電力供給において、太陽光発電、燃料電池等に対する依存度が高まると考えられる。つまり、従来補助電源として使用されていた燃料電池等が、各住居の主電源として機能することが予想される。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、各住居に設置される燃料電池の発電力は、電力系統の発電力に対して限られるため、それぞれの住居における需要電力が燃料電池の発電力を上回り、給電不能となることが、現在の電力系統からの給電に比べ増大すると予想される。このような場合に、現在の電力系統からの給電方法のように、遮断機によって全ての負荷への電力供給を遮断すると、電力供給の遮断頻度が増大して好ましくない。また、給電不能となることを防ぐためには、大容量の燃料電池を設置することが必要であるが、経済性を考慮すると好ましくない。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の第１の形態においては、複数の負荷に電力を供給する電力供給システムであって、直流電力を発電する燃料電池と、複数の負荷のうちいずれかが接続された場合に、当該負荷の消費電力を判定するための情報を当該負荷から受け取る複数の接続部と、複数の負荷のうち少なくとも一つの負荷に電力を供給している状態において、接続部に接続された複数の負荷のうち他の前記負荷から電力供給の要求があった場合に、当該接続部が受け取った情報に基づいて当該負荷の消費電力を算出し、当該消費電力が燃料電池の余剰発電力より大きい場合には当該負荷に電力を供給させず、電力が不足している旨を利用者に通知する制御部とを備えることを特徴とする電力供給システムを提供する。

【０００５】

接続部は、接続された負荷を識別する負荷識別情報を当該負荷から受け取り、制御部は、それぞれの負荷の最大の消費電力を判定して、それぞれの負荷の負荷識別情報に対応付けて格納する消費電力格納部と、接続部から負荷識別情報を受け取り、当該負荷識別情報に対応する消費電力を消費電力格納部から抽出する消費電力判定部と、消費電力判定部が抽

10

20

30

40

50

出した消費電力と燃料電池の余剰発電力とを比較する比較部とを有してよい。

【0006】

接続部に接続された負荷のリスト、それぞれの負荷の消費電力、接続部に接続された負荷のうち燃料電池から電力を供給されている負荷、及び燃料電池の余剰電力を表示する表示部を更に備えてよい。

【0007】

制御部は、他の負荷の消費電力が余剰電力より大きいと判定した場合に、燃料電池から電力が供給されている負荷のうち、いずれの負荷の電力供給を停止すれば、他の負荷に電力が供給できるかを、消費電力格納部が格納した消費電力、及び燃料電池の余剰電力に基づいて判定し、表示部は、制御部の判定結果に基づいて、いずれの負荷の電力供給を停止すれば、他の負荷に電力を供給できるかを表示してよい。

10

【0008】

燃料電池により充電され、燃料電池より電力供給の応答時間が短い蓄電部を更に備え、制御部は、負荷から電力供給を要求されてから予め定められた応答期間は、蓄電部から負荷に電力を供給させ、応答期間の経過後は、燃料電池から負荷に電力を供給させてよい。

【0009】

駆動条件によって消費電力の異なる負荷であって、消費電力が余剰電力より大きい負荷から、電力供給の要求を受けた場合に、制御部は、余剰電力を当該負荷に供給すると共に、当該負荷を余剰電力に対応する駆動条件で駆動させるための制御信号を当該負荷に送信してよい。

20

【0010】

制御部が負荷に制御信号を送信した場合に、当該負荷が低電力で駆動している旨を表示する表示部を更に備えてよい。また、接続部と外部の電源とを接続するか否かを切り替える外部切替部を更に備え、制御部は、接続部に接続された負荷の消費電力が燃料電池の余剰発電力より大きい負荷から、電力供給の要求を受けた場合に、外部切替部に接続部と外部の電源とを接続させ、外部の電源から接続部を介して当該負荷に電力を供給させてよい。

【0011】

外部の電源から負荷に電力を供給させた場合に、その旨を表示する表示部を更に備えてよい。既に電力を供給している負荷から、供給電力の増加が要求されたときに、制御部は、供給電力の増加分が余剰電力より小さい場合に、当該負荷に供給する電力を増加させ、供給電力の増加分が余剰電力より大きい場合に、当該負荷に供給する電力を増加させず、電力が不足している旨を利用者に通知してよい。

30

【0012】

接続部は、負荷に電力を伝送する送電線を介して、負荷識別情報を受け取ってよい。燃料電池が発電した直流電力を所望の電圧に変圧する変圧器と、変圧器と並列に設けられ、燃料電池が発電した直流電力を交流電力に変換する直流交流変換器と、変圧器又は直流交流変換器のいずれを接続部に接続するかを切り替える直流交流切替部とを更に備え、制御部は、接続部に接続された負荷が直流電力又は交流電力のいずれによって駆動するかを判定し、判定結果に基づいて直流交流切替部を制御してよい。

【0013】

接続部は、接続された負荷を識別する負荷識別情報を当該負荷から受け取り、制御部は、それぞれの負荷が直流電力又は交流電力のいずれで駆動するかをそれぞれの負荷の負荷識別情報に対応付けて格納する駆動電力種格納部と、接続部から負荷識別情報を受け取り、当該負荷識別情報に基づいて、負荷が直流電力又は交流電力のいずれで駆動するかを判定する駆動電力種判定部とを有してよい。

40

【0014】

電力供給システムは、直流電力を発電する外部の電源と接続され、外部の電源の直流電力を、直流交流変換器及び変圧器に供給するか否かを切り替える外部切替部を更に備え、制御部は、接続部に接続された負荷の消費電力が、燃料電池の余剰発電力より大きい場合に、外部切替部を制御して外部の電源の直流電力を直流交流変換器及び変圧器に供給してよ

50

い。

【0015】

電力供給システムは、交流電力を発電する外部の電源と接続され、外部の電源の交流電力を直流電力に変換する交流直流変換器と、交流直流変換器が変換した直流電力を変圧器に供給するか否かを切り替える第1スイッチと、外部の電源の交流電源を接続部に供給するか否かを切り替える第2スイッチとを更に備え、制御部は、接続部に接続された負荷の消費電力と燃料電池の余剰発電力との比較結果、及び負荷が直流電力又は交流電力のいずれによって駆動するかの判定結果に基づいて、第1スイッチ及び第2スイッチを制御してよい。

【0016】

負荷に供給する電力を発電する燃料電池ユニットであって、直流電力を発電する燃料電池と、負荷の消費電力と、燃料電池の余剰発電力とを比較し、消費電力が余剰発電力より大きい場合には当該負荷に電力を供給させず、電力が不足している旨を利用者に通知する制御部とを備えてよい。

【0017】

尚、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又、発明となりうる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0019】

図1は、本発明の実施形態に係る電力供給システム100の構成の一例を示す。本例における電力供給システム100は、例えば一の住居に設けられた複数の負荷に電力を供給するためのシステムであって、負荷に電力を供給する前に、それぞれの負荷の消費電力に基づいて、負荷に電力を供給できるか否かを判定する。

【0020】

電力供給システム100は、複数の接続部(10a、10b、10c、以下10と総称する)、複数の直流交流切替部(20a、20b、20c、以下20と総称する)、燃料電池ユニット30、直流交流変換器40、複数の変圧器(50a、50b、50c、以下50と総称する)、表示部70、及び外部切替部80を備える。また、燃料電池ユニット30は、直流電力を発電する燃料電池36、燃料電池36により充電され、燃料電池36より電力供給の応答時間が短い蓄電部34、及び電力供給システム100を制御する制御部60を有する。

【0021】

複数の接続部10は、複数の負荷(110a、110b、110c、以下110と総称する)のうちいずれかが接続された場合に、当該負荷110の消費電力を判定するための情報を当該負荷110から受け取る。接続部10は、負荷に電力を供給するために住居に設けられたコンセントである。本例において接続部10は、負荷110に電力を伝送する送電線を介して、それぞれの負荷を識別する負荷識別情報を受け取る。

【0022】

制御部60は、電力供給システム100が複数の負荷110のうち少なくとも一つの負荷110に電力を供給している状態において、接続部10に接続された複数の負荷110のうち、電力を供給していない他の負荷110から電力供給の要求があった場合に、当該他の負荷110が接続された接続部10が受け取った負荷識別情報に基づいて当該負荷110の消費電力を算出する。

【0023】

そして、制御部60は、算出した消費電力が燃料電池36の余剰発電力より大きい場合には当該負荷110に電力を供給させず、電力が不足している旨を利用者に通知する。燃料

10

20

30

40

50

電池 3 6 の余剰発電力は、燃料電池 3 6 が現在供給している電力と、燃料電池 3 6 の最大発電力との差を算出することにより、容易に求めることができる。また、負荷 1 1 0 の消費電力は、それぞれの負荷 1 1 0 を識別する負荷識別情報に対応付けて予め与えられていることが好ましい。これにより、負荷 1 1 0 の消費電力と燃料電池 3 6 の余剰発電力とを容易に比較することができる。このような動作により、電力供給システム 1 0 0 は、新たに電力供給の要求があった場合に、電力を負荷 1 1 0 に供給する前に電力供給の可否を判定することができ、全ての負荷 1 1 0 に対する電力供給の遮断を防ぐことができる。

【 0 0 2 4 】

また、制御部 6 0 は、表示部 7 0 に電力が不足している旨を表示させることにより、その旨を利用者に通知する。これにより利用者は、燃料電池 3 6 の余剰発電力が不足していることを容易に認識できる。

10

【 0 0 2 5 】

また、制御部 6 0 は、算出した消費電力が燃料電池 3 6 の余剰発電力より小さい場合には当該負荷 1 1 0 に電力を供給させる。この場合、制御部 6 0 は、燃料電池 3 6 の発電量を当該負荷 1 1 0 の消費電力分増加させて、当該負荷 1 1 0 に供給させる。

【 0 0 2 6 】

また、電力供給システム 1 0 0 は、負荷 1 1 0 に直流電力又は交流電力の所望の電力種の電力を供給してよい。この場合、制御部 6 0 は、それぞれの負荷識別情報に基づいて、それぞれの負荷 1 1 0 が直流電力又は交流電力のいずれによって駆動するかを判定する。例えば、制御部 6 0 には、直流電力又は交流電力のいずれを選択するべきかが、それぞれの負荷識別情報に対応付けて予め与えられていることが好ましい。

20

【 0 0 2 7 】

直流交流切替部 2 0 は、それぞれの接続部 1 0 に対応して設けられ、対応する接続部 1 0 に接続された負荷 1 1 0 に直流電力又は交流電力のいずれを供給するかを切り替える。制御部 6 0 は、直流交流切替部 2 0 を制御することにより、それぞれの負荷 1 1 0 に供給すべき電力を供給する。

【 0 0 2 8 】

負荷 1 1 0 に直流電力を供給する場合、燃料電池 3 6 が発電した直流電力は、変圧器 5 0 を介して負荷 1 1 0 に供給される。変圧器 5 0 は、それぞれの直流交流切替部 2 0 に対応して設けられ、燃料電池 3 6 が発電した直流電力を、電力を供給すべき負荷 1 1 0 に応じた所望の電圧に変圧して、直流交流切替部 2 0 に供給する。

30

【 0 0 2 9 】

また、負荷 1 1 0 に交流電力を供給する場合、燃料電池 3 6 が発電した電力は、直流交流変換器 4 0 を介して、負荷 1 1 0 に供給される。直流交流変換器 4 0 は、それぞれの変圧器 5 0 と並列に設けられ、燃料電池 3 6 が発電した直流電力を交流電力に変換して、直流交流切替部 2 0 に供給する。

【 0 0 3 0 】

制御部 6 0 は、接続部 1 0 に接続された負荷 1 1 0 が直流電力又は交流電力のいずれによって駆動するかを判定し、判定結果に基づいて直流交流切替部 2 0 を制御し、それぞれの直流交流切替部 2 0 は、対応する変圧器 5 0 又は直流交流変換器 4 0 のいずれを対応する接続部 1 0 に接続するかを切り替える。

40

【 0 0 3 1 】

このような動作により、負荷 1 1 0 に応じて、直流電力又は交流電力のいずれかを選択して負荷 1 1 0 に供給することができる。このため、直流電力で動作する負荷 1 1 0 であっても、負荷 1 1 0 側で交流電力を直流電力に変換する変換器を有する必要がない。また、従来、負荷に直流電力を供給する場合には、商用電源の交流電力を直流電力に変換する必要があったが、電力供給システム 1 0 0 は、このような変換を行う必要がないため、電力の変換ロスを低減することができる。

【 0 0 3 2 】

また、制御部 6 0 は、負荷 1 1 0 から電力供給を要求されてから予め定められた応答期間

50

は、蓄電部 34 から負荷 110 に電力を供給させ、応答期間の経過後は、燃料電池 36 から負荷 110 に電力を供給させることが好ましい。ここで、応答期間は、例えば、燃料電池 36 の起動時間、又は発電量増加に対する燃料電池の応答時間であってよい。これにより、燃料電池 36 の発電量が消費電力の変化に追従できない期間も、負荷 110 に安定して電力を供給することができる。

【0033】

また、制御部 60 は、接続部 10 に接続された負荷 110 の消費電力が燃料電池 36 の余剰発電力より大きい負荷 110 から、電力供給の要求を受けた場合に、外部切替部 80 に接続部 10 と外部の電源とを接続させ、外部の電源から接続部 10 を介して当該負荷 110 に電力を供給させてよい。外部切替部 80 は、例えば接続部 10 と外部の電源とを接続するか否かを切り替えるスイッチである。また本例において外部の電源は、直流電力を発電する他の電力供給システムである。これにより、複数の負荷 110 の総消費電力が燃料電池 36 の最大発電力より大きい場合であっても、不足電力を外部から供給することができる。また、外部の電力供給システムと直流電力によって電力の授受を行うため、効率よく電力の授受を行うことができる。

【0034】

図 2 は、制御部 60 の構成の一例を示す。制御部 60 は、消費電力判定部 62、消費電力格納部 64、比較部 66、最大発電力格納部 68、駆動電力種判定部 72、及び駆動電力種格納部 74 を備える。

【0035】

消費電力格納部 62 は、それぞれの負荷 110 の消費電力をそれぞれの負荷 110 の負荷識別情報に対応付けて格納する。また、消費電力格納部 62 は、それぞれの負荷 110 の最大の消費電力を格納してもよい。これらの消費電力の値は、予め与えられていてよく、消費電力判定部 62 が測定してもよく、また接続部 10 に接続されたそれぞれの負荷 110 から与えられてもよい。

【0036】

消費電力判定部 62 は、接続部 10 から当該接続部 10 に接続された負荷 110 の負荷識別情報を受け取り、当該負荷識別情報に対応する消費電力を消費電力格納部 64 から抽出する。比較部 66 は、消費電力判定部 62 が抽出した消費電力と燃料電池 36 の余剰発電力とを比較する。本例において、最大発電力格納部 68 は、燃料電池 36 の最大発電力を予め格納し、比較部 66 は、燃料電池 36 の発電量を検出し、燃料電池 36 の発電量と最大発電力との差分に基づいて、燃料電池 36 の余剰電力を算出する。

【0037】

比較部 66 は、余剰電力と消費電力との比較結果に基づいて、当該負荷 110 に電力を供給するか否かを判定する。当該負荷 110 に電力を供給する場合、前述したように、比較部 66 は燃料電池 36 の及び変圧器 50 を制御する。また、比較部 66 は、燃料電池 36 の余剰電力を外部に通知してもよい。

【0038】

駆動電力種格納部 74 は、それぞれの負荷 110 が直流電力又は交流電力のいずれで駆動するかをそれぞれの負荷 110 の負荷識別情報に対応付けて格納する。消費電力格納部 64 と同様に、駆動電力種格納部 74 は、それぞれの負荷 110 が直流電力又は交流電力のいずれで駆動するかを予め与えられていてよく、駆動電力種判定部 72 が判定してもよく、またそれぞれの負荷 110 から与えられてもよい。

【0039】

駆動電力種判定部 72 は、接続部 10 から負荷識別情報を受け取り、負荷識別情報に対応する電力種を駆動電力種格納部 74 から抽出し、それぞれの負荷 110 が直流電力又は交流電力のいずれで駆動するかを判定する。そして、駆動電力種判定部 72 は、判定結果に基づいてそれぞれの直流交流切替部 20 を制御する。

【0040】

図 3 は、表示部 70 の表示例を示す。図 3 に示すように、表示部 70 は、接続部 10 に接

10

20

30

40

50

続された負荷 110 のリスト、それぞれの負荷 110 の消費電力、接続部 10 に接続された負荷 110 のうち燃料電池 36 から電力を供給されている負荷 110、及び燃料電池 36 の余剰電力を表示する。これにより、利用者は、それぞれの負荷 110 の稼働状態を容易に認識することができる。また、燃料電池 36 の余剰電力より大きい消費電力の負荷 110 を新たに稼働したい場合に、他の負荷 110 のうちいずれの負荷 110 の使用を停止すれば、新たな負荷 110 を使用できるかを容易に判断することができる。

【0041】

また、図 3 に示すように、表示部 70 は、いずれの負荷 110 の電力供給を停止すれば、新たに稼働したい他の負荷 110 に電力を供給できるかの稼働条件を表示してもよい。この場合、制御部 60 は、新たに稼働したい他の負荷 110 の消費電力が燃料電池 36 の余剰電力より大きいと判定した場合に、燃料電池 36 から電力が供給されている負荷 110 のうち、いずれの負荷 110 の電力供給を停止すれば、他の負荷 110 に電力が供給できるかを、消費電力格納部 64 が格納した消費電力、及び燃料電池 36 の余剰電力に基づいて判定する。そして、表示部 70 は、制御部 60 の判定結果に基づいて、稼働条件を表示する。

10

【0042】

また、接続部 10 が、駆動条件によって消費電力の異なる負荷 110 であって、消費電力が燃料電池 36 の余剰電力より大きい負荷 110 から電力供給の要求を受けた場合に、制御部 60 は、燃料電池 36 の余剰電力より小さい電力を当該負荷 110 に供給する。この場合、制御部 60 は、当該負荷 110 を、供給する電力に対応する駆動条件で駆動させるための制御信号を当該負荷 110 に送信する。例えば、負荷 110 は冷暖房器であって、その設定温度によって消費電力量が異なる場合に、制御部 60 は、供給する電力に応じた設定温度の範囲で冷暖房器を駆動させる制御信号を送信する。

20

【0043】

このように、制御部 60 が負荷 110 に制御信号を送信した場合、表示部 70 は、当該負荷 110 が低電力で駆動している旨を表示する。また、表示部 70 は、例えば、当該負荷 110 が冷暖房器である場合に、設定できる室内温度範囲を更に表示してもよい。

【0044】

また、表示部 70 は、図 1 において説明したように外部の電源から負荷 110 に電力を供給させた場合、その旨を更に表示してもよい。例えば商用電源から電力を購入している場合には、商用電源の電気単価、月毎の累積電気料金を更に表示してもよい。

30

【0045】

また、表示部 70 は、燃料電池 36 の余剰電力が所定の閾値より小さくなった場合には、その旨を示す警告を表示してもよい。また、表示部 70 は、それぞれの負荷 110 の消費電力として、平均消費電力及び最大消費電力を表示してもよい。

【0046】

図 4 は、電力供給システム 100 の動作の一例を示すフローチャートである。本例においては、負荷 110 に電力を供給するか否かを判定する場合の動作を説明する。まず、接続部 10 は、接続された負荷 110 から負荷識別情報を受け取る (S200)。

【0047】

次に、制御部 60 は、接続部 10 に接続された負荷 110 の消費電力を判定する (S202)。そして、当該負荷 110 の消費電力が燃料電池の余剰電力より大きいかなんかを判定し (S204)、消費電力が余剰電力より大きい場合には、電力が不足している旨を表示部 70 に表示させ (S210)、処理を終了する。

40

【0048】

また、S204 において消費電力が余剰電力以下である場合には、制御部 60 は、当該負荷 110 が直流電力又は交流電力のいずれで駆動するかを判定し、判定結果に基づいて直流交流切替部 20 を制御する (S206)。

【0049】

そして、燃料電池 36 の発電量を増加させ、当該負荷 110 に電力を供給し (S208)

50

、当該負荷 110 に電力を供給している旨を表示部 70 に表示させる (S210)。

【0050】

また、既に電力を供給している負荷 110 から、供給電力の増加が要求された場合には、S200において接続部 10 は、負荷 110 の供給電力の増加量を更に受け取ってもよい。そして、S204において制御部 60 は、供給電力の増加分が燃料電池 36 の余剰電力より大きいかな否かを判定する。そして、供給電力の増加分が余剰電力より大きい場合には、当該負荷 110 に供給する電力を増加させず、S210において電力が不足している旨を利用者に通知する。また、供給電力の増加分が余剰電力より小さい場合には、燃料電池 36 の発電量を増加させ、当該負荷 110 に供給する電力を増加させる。

【0051】

図 5 は、電力供給システム 100 の構成の他の例を示す。本例において、電力供給システム 100 は、交流電力を発電する外部の電源と接続され、燃料電池 36 の発電電力が不足した場合に、外部の電源から電力を受け取る。外部の電源は、例えば商用電源である。

【0052】

本例における電力供給システム 100 は、図 1 に関連して説明した電力供給システム 100 の構成に加え、外部の電源の交流電力を直流電力に変換する交流直流変換器 90 を更に備える。また、本例における外部切替部 80 は、交流直流変換器 90 が変換した直流電力をそれぞれの変圧器 50 に供給するか否かを切り替える第 1 スイッチ 84 と、外部の電源の交流電源をそれぞれの接続部 10 に供給するか否かを切り替える第 2 スイッチ 82 とを有する。図 5 において、図 1 と同一の符号を付した構成要素は、図 1 に関連して説明した構成要素と同一又は同様の機能及び構成を有する。

【0053】

本例において、制御部 60 は、接続部 10 に接続された負荷 110 の消費電力と燃料電池 36 の余剰発電電力との比較結果、及び負荷 110 が直流電力又は交流電力のいずれによって駆動するかの判定結果に基づいて、第 1 スイッチ 84 及び第 2 スイッチ 82 を制御する。例えば、負荷 110 の消費電力が燃料電池 36 の余剰発電電力より大きい場合、制御部 60 は、外部の電源から当該負荷 110 に電力を供給させるべく、外部切替部 80 を制御する。このとき、制御部 60 は、負荷 110 が直流電力又は交流電力のいずれによって駆動するかの判定結果に基づいて、第 1 スイッチ 84 又は第 2 スイッチ 82 のいずれかをオン状態とし、他方をオフ状態とする。

【0054】

本例における電力供給システム 100 によれば、簡易な構成により従来の商用電源をバックアップ電源として使用することができ、電力供給の安定性を向上させることができる。

【0055】

図 6 は、電力供給システム 100 の構成の更なる他の例を示す。本例における電力供給システム 100 は、図 1 において説明した電力供給システム 100 の構成に加え、ネットワーク 130 を更に備え、それぞれの負荷 110 はネットワーク 130 に接続され家電ネットワークを構成する。ここで、家電ネットワークとは、それぞれの負荷 110 の間でそれぞれの負荷 110 の情報を共有し、一の負荷 110 を動作させた場合に、他の負荷 110 をも連動して動作させるためのネットワークである。

【0056】

例えば、家電ネットワークは、一の負荷 110 に対して、電源をオフする時間を設定した場合、他の任意の負荷 110 の電源をも同時にオフするように動作させる。本例においてこのような制御を制御部 60 が行う。

【0057】

本例においては、制御部 60 は、接続部 10 に接続されたそれぞれの負荷 110 の負荷識別情報をネットワーク 130 を介して受け取る。そして、受け取った負荷識別情報に基づいて、電力供給の要求があった一の負荷 110 の消費電力を判定する。また、制御部 60 は、当該電力供給の要求があった負荷 110 と連動して動作する他の負荷 110 の消費電力を更に判定してもよい。この場合、制御部 60 は、一の負荷 110 の消費電力と他の負

10

20

30

40

50

荷 1 1 0 の消費電力との和が、燃料電池 3 6 の余剰発電電力より小さい場合に、それぞれの負荷 1 1 0 に電力を供給させてよい。また、一の負荷 1 1 0 にのみ電力の供給が可能である場合には、表示部 7 0 にその旨を表示させ、一の負荷 1 1 0 にのみ電力を供給させてもよい。

【 0 0 5 8 】

このように、電力供給の制御と、家電ネットワークの制御とを一元的に行うことにより、より効率よく負荷 1 1 0、及び電力供給の制御を行うことができる。

【 0 0 5 9 】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

10

【 0 0 6 0 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、電力供給を開始する前に、電力供給が可能であるかを判断するため、システム全体のダウンを防ぐことができる。つまり、発電電力が限定される燃料電池から複数の負荷に電力を供給する場合であっても、必要な負荷に安定して電力を供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係る電力供給システム 1 0 0 の構成の一例を示す図である。

20

【図 2】制御部 6 0 の構成の一例を示す図である。

【図 3】表示部 7 0 の表示例を示す図である。

【図 4】電力供給システム 1 0 0 の動作の一例を説明するフローチャートである。

【図 5】電力供給システム 1 0 0 の構成の他の例を説明する図である。

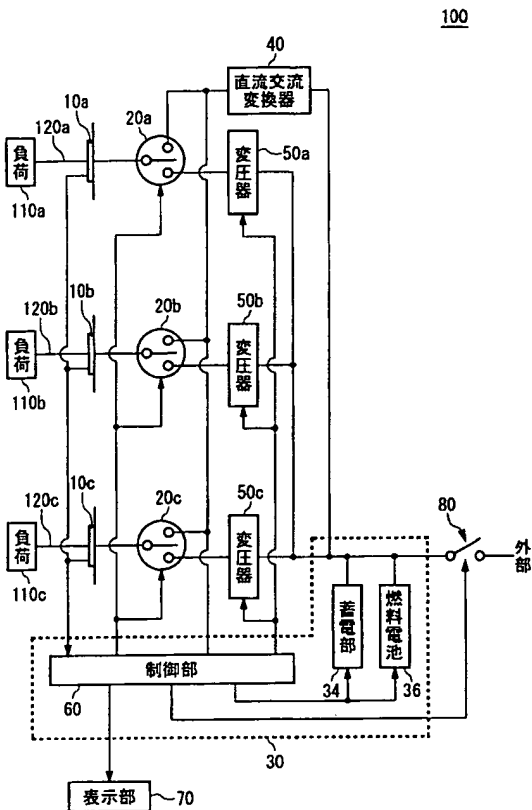
【図 6】電力供給システム 1 0 0 の構成の更なる他の例を説明する図である。

【符号の説明】

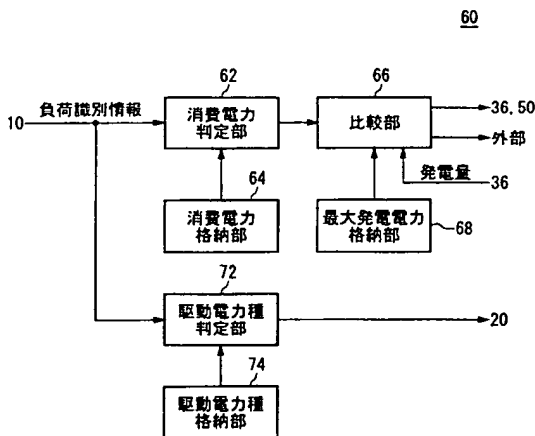
1 0・・・接続部、2 0・・・直流交流切替部、3 0・・・燃料電池ユニット、3 4・・・蓄電部、3 6・・・燃料電池、4 0・・・直流交流変換器、5 0・・・変圧器、6 0・・・制御部、7 0・・・表示部、8 0・・・外部切替部、8 2・・・第 2 スイッチ、8 4・・・第 1 スイッチ、1 0 0・・・電力供給システム、1 1 0・・・負荷、1 2 0・・・送電線

30

【図 1】



【図 2】

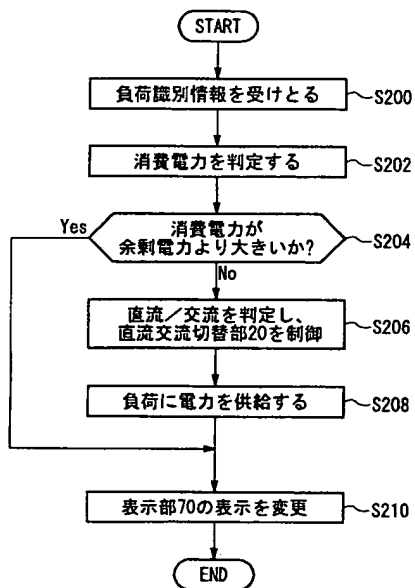


【図 3】

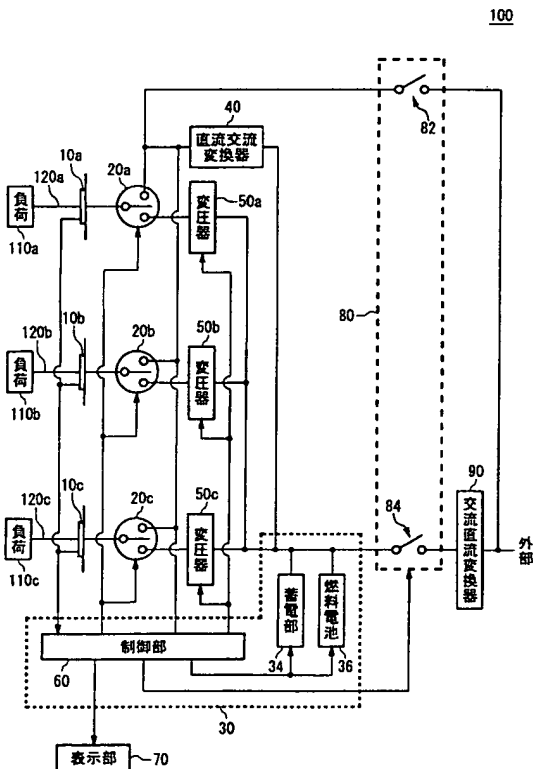
接続負荷	状態	稼働条件	消費電力
・ 負荷 A	稼働中		100W
・ 負荷 B	稼働中		300W
・ 負荷 C	稼働中		200W
・ 負荷 D	低電力稼働中		80W
・ 負荷 E		負荷 B off	500W
⋮	⋮	⋮	⋮
余剰発電電力 210W			

表示部 70

【図 4】



【図 5】



【図 6】

